Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Simulare

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	b	3p
2.	d	3p
3.	d	3p
4.	a	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:	4p
	$m_C g - T_{BC} = m_C \cdot a$ 2p	
	$a = 0$ 1p	
	rezultat final $T_{BC} = 20$ N 1p	
b.	Pentru:	4p
	$T_{BC} - T_{AB} - \mu m_B g = 0$ 2p	
	$T_{AB} - \mu m_A g = 0$ 1p	
	rezultat final $\mu = 0{,}25$ 1p	
c.	Pentru:	3p
	$m_C g - T'_{BC} = m_C a'$ 1p	
	$T'_{BC} - F_{fB} = m_B a'$ 1p	
	rezultat final $a' = 3{,}75\ \text{m/s}^2$ 1p	
d.	Pentru:	4p
	$F_{ax} = T'_{BC} \cdot \sqrt{2}$ 3p	
	rezultat final $F_{ax} \cong 17{,}6$ N 1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:	3p
	$E_A = E_B$ 1p	
	$\frac{k \cdot x^2}{2} = \frac{m_1 \cdot v_B^2}{2}$ 1p	
	rezultat final $v_B = 5$ m/s 1p	
b.	Pentru:	4p
	$\Delta E_c = L_{F_{f1}}$ 1p	
	$\Delta E_c = E_{cC} - E_{cB}$ 1p	
	$L_{F_f} = -\mu m_1 g d$ 1p	
	rezultat final $E_{cC} = 0{,}9$ J 1p	

c.	Pentru: $m_1 \cdot v_C = (m_1 + m_2) \cdot v'$ 3p rezultat final $v' = 2$ m/s 1p	**4p**
d.	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ 1p $\Delta E_c = -\frac{(m_1 + m_2) \cdot v'^2}{2}$ 1p $L_{total} = -(m_1 + m_2)gh$ 1p rezultat final $h = 0{,}2$ m 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $p_B = p_0$ 1p $p_B S(L - L_1) = \nu_{He} RT$ 2p rezultat final $\nu_{He} = 0,3\,\text{mol}$ 1p	**4p**
b.	Pentru: $pS\frac{L}{2} = \nu_{He} RT$ 1p $pS\frac{L}{2} = (\nu_{aer} + \Delta\nu)RT$ 1p $\nu_{aer} = \frac{p_o S L_1}{RT}$ 1p rezultat final $\Delta\nu = 0,2\,\text{mol}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $p_0 S(L - L_1) = pS\frac{L}{2}$ 2p rezultat final $p = 1,5 \cdot 10^5\ \text{N/m}^2$ 1p	**3p**
d.	Pentru: $pS\frac{L}{2} = p' S L_1$ 1p $\frac{pSL}{2T} = \frac{p' S(L - L_1)}{T'}$ 2p rezultat final $T' = 900\,\text{K}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: Reprezentarea corectă în coordonate $V - T$ 3p	**3p**
b.	Pentru: $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p $T_2 = T_3 = 9T_1$ 1p $L_{23} = \nu R T_2 \ln 3$ 1p rezultat final $L_{23} \cong 3,3\,\text{kJ}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $T_4 = 3T_1$ 1p $Q_{cedat} = \nu C_V (T_4 - T_3) + \nu C_p (T_1 - T_4)$ 1p $C_p = C_V + R$ 1p rezultat final $Q_{cedat} \cong -8,67\,\text{kJ}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $\eta = 1 - \frac{\lvert Q_{cedat}\rvert}{Q_{primit}}$ 1p $Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23}$ 1p $Q_{23} = L_{23}$ 1p rezultat final $\eta \cong 23,3\%$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $U_V = I_A R_1$ 2p rezultat final $R_1 = 18\,\Omega$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $E_1 + E_2 = I_A(R_2 + r_1 + r_2) + U_V$ 3p rezultat final $R_2 = 23\,\Omega$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $E_1 = I_1(R_1 + r_1)$ 2p $U_1 = I_1 \cdot R_1$ 1p rezultat final $U_1 = 10{,}8\,\text{V}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $E_2 = I_2(R_2 + r_2)$ 1p $I_K = I_1 - I_2$ 2p rezultat final $I_K \cong 0{,}18\ \text{A}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $P_n = \dfrac{U_n^2}{R_B}$ 2p rezultat final $R_B = 10\,\Omega$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $U_{MC} = U_n$ 1p $I_{MC} = I - \dfrac{U_n}{R_B}$ 1p $R_{MC} = \dfrac{U_{MC}}{I_{MC}}$ 1p rezultat final $R_{MC} = 20\,\Omega$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $P = P_{MC} + P_{CN}$ 1p $P_{MC} = R_{MC} \cdot I_{MC}^2$ 1p $P_{CN} = (R_{MN} - R_{MC}) \cdot I^2$ 1p rezultat final $P = 92\,\text{W}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $\eta = \dfrac{R_{ext}}{R_{ext} + r}$ 1p $R_{ext} = \dfrac{R_B R_{MC}}{R_B + R_{MC}} + R_{CN}$ 1p $R_{CN} = R_{MN} - R_{MC}$ 1p rezultat final $\eta = 88\%$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

D. OPTICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**d**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x_2}-\frac{1}{x_1}=\frac{1}{f}$	1p	
	$x_1=-30\,\text{cm}$; $x_2=60\,\text{cm}$	2p	
	rezultat final: $f=20\,\text{cm}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$f=\frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)}$	2p	
	$R_1=-R_2=R$	1p	
	rezultat final: $R=20\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	$\beta=\frac{y_2}{y_1}=\frac{x_2}{x_1}$	1p	
	$\beta=\frac{y_2+h_2}{y_1-h_1}=\frac{x_2}{x_1}$	1p	
	rezultat final: $h_1=1\,\text{cm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x_2+\Delta x_2}-\frac{1}{x_1-d_1}=\frac{1}{f}$	1p	
	$\Delta x=d_1+\Delta x_2$	1p	
	rezultat final: $\lvert\Delta x\rvert=10\,\text{cm}$	1p	
	sensul deplasării este spre lumânare	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$i_1=\frac{\lambda_1 D}{2\ell}$	1p	
	$i_2=\frac{\lambda_2 D}{2\ell}$	1p	
	rezultat final: $\lambda_2=600\,\text{nm}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$x_k=k_1\frac{\lambda_1 D}{2\ell}$, $k_1\in Z$	1p	
	$x_k=k_2\frac{\lambda_2 D}{2\ell}$, $k_2\in Z$	1p	
	$\frac{k_1}{k_2}=\frac{\lambda_2}{\lambda_1}=\frac{3}{2}$	1p	
	rezultat final: $x_{k_{\min}}=2{,}4\,\text{mm}$	1p	

c.	Pentru: $i'_1 = \frac{\lambda_1 D'}{2\ell}$ 1p $\frac{\lambda_1 D'}{2\ell} = \frac{\lambda_2 D}{2\ell}$ 1p $\Delta D = D' - D$ 1p rezultat final: $\Delta D = 1\text{m}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $i'_2 = \frac{i_2}{n}$ 2p $i'_2 = i_2 - \frac{25}{100} i_2$ 1p rezultat final: $n = \frac{4}{3}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**